

414D/419D/424D

Laser Distance Meter

사용자 설명서

제한적 품질 보증 및 배상 책임의 제한

모든 **Fluke** 제품은 정상적으로 사용하고 정비하는 한, 재료와 제작상에 하자가 없음을 증합니다. 품질 보증 기간은 선적일로부터 3 년입니다. 부품, 제품 수리 및 서비스는 90 일 동안 보증됩니다. 이 보증은 원 구매자 또는 공인 **Fluke** 판매점의 최종 고객에게만 적용되며, 퓨즈, 일회용 배터리 또는 오용, 개조, 부주의한 취급, 오염, 사고 또는 비정상 상태에서의 작동 및 취급에 기인한 손상은 포함되지 않습니다. **Fluke** 는 90 일 동안 소프트웨어가 기능적 사양에 따라 작동할 것과 결함없는 매체에 올바르게 기록되었음을 보증합니다. **Fluke** 는 소프트웨어가 오류나 중단 없이 작동할 것을 보증하지 않습니다.

공인 **Fluke** 판매점은 최종 고객에 한해 신제품에 대해 이 보증을 제공할 수 있지만 그 외의 어떤 보증도 **Fluke** 를 대신하여 추가로 제공할 수 없습니다. **Fluke** 의 공인 판매처에서 제품을 입했거나 합당한 국제 가격을 지불한 경우에만 품질 보증 지원을 받을 수 있습니다. **Fluke** 는 제품을 입한 국가가 아닌 다른 국가에서 서비스를 요청할 경우 구매자에게 수리/교체 부품 수입 비용을 구할 권리를 보유합니다.

Fluke 의 품질 보증 책임은 보증 기간 내에 **Fluke** 서비스 센터에 반환된 결함 있는 제품에 한해 **Fluke** 의 결정에 따라 구입가 환불, 무상 수리 또는 결함 제품 대체에 한정됩니다.

품질 보증 서비스를 받으려면 가까운 **Fluke** 서비스 센터에 문의하여 인증 정보를 받은 다음, 문제점에 대한 설명과 함께 해당 서비스 센터로 제품을 보내시기 바랍니다. 이 때 운송료 및 보험료를 사용자가 선불(도착항 본선 인도)해야 합니다. **Fluke** 는 운송 시 발생하는 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다. 보증 수리가 끝난 제품은 운송료 발신자 부담으로(도착항 본선 인도) 구매자에게 반송됩니다. 제품에 지정된 정적 전압을 준수하지 않아서 생긴 과압 고장이나 정상적인 기계 부품의 마모로 인해 생긴 고장을 포함해서 부주의한 취급, 오용, 오염, 개조, 사고 또는 부적절한 상태에서의 작동이나 취급으로 인해 고장이 발생했다고 **Fluke** 가 판단한 경우 **Fluke** 는 수리비 견적을 내서 고객의 허가를 받은 후 작업을 시작합니다. 수리 후, 제품은 자에게 반송될 것이며 수리 비용과 반환 운송료(**FOB** 발송지)는 구매자에게 청구될 것입니다.

본 보증서는 구매자의 독점적이고 유일한 국제 수단이며 다른 모든 보증과 특정 목적에의 합성과 같은 여타의 명시적, 암시적 보증을 대신합니다. **FLUKE** 는 데이터 손실을 포함한 특별한, 직접, 우발적 또는 결과적인 손상이나 손실에 대해서 그것이 어떠한 원인이나 이론에 기인하여 하였든 책임을 지지 않습니다.

암시된 보증 또는 우발적 또는 결과적인 손상을 제외 또는 제한하는 것을 금지하는 일부 주나 국가에서는 이러한 배상 책임의 제한이 적용되지 않을 수도 있습니다. 만일 본 보증서의 일부 조항이 관할 사법 기관의 의사 결정권자나 법원에 의해 무효 또는 시행 불가능하게 되었다 해도 그 외 규정의 유효성 또는 시행성에는 영향을 미치지 않습니다.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

목차

제목	페이지
개요	1
Fluke 연락처	1
안전 정보	2
특징	4
시작 전 점검사항	5
배터리	5
다기능 엔드피스	6
키패드	7
디스플레이	8
버튼 기능	9
켜기/끄기	9
기본 기능	9
측정 단위	10
타이머(419D/424D)	11
신호음 발생기(419D/424D)	11
백라이트(419D/424D)	11
키패드 잠금(419D/424D)	11
컴퍼스(424D)	12
컴퍼스 교정	12
자동 교정	12

수동 교정	12
자기 편각	13
지우기	15
삼각대를 사용한 측정	15
기준점	15
측정	16
단일 거리 측정	16
최소/최대 추적	16
더하기/빼기	17
면적	18
체적	18
경사(424D 만 해당)	19
스마트 수평 모드(424D 만 해당)	19
높이 추적(424D 만 해당)	20
수평 확인	20
경사 센서 교정	21
측설 측정(419D/424D)	22
모서리각 측정(424D 만 해당)	24
간접 측정	25
메모리(419D/424D)	29
유지보수	29
메시지 코드	30
사양	31

개요

Fluke 414D, 419D, 424D Laser Distance Meter(이하 미터 또는 제품)는 전문가급 레이저 거리 측정기입니다. 이 미터를 사용하여 대상까지의 거리, 면적, 체적을 신속하고 정확하게 측정할 수 있습니다.

이 미터는 레이저 광선을 사용하고 반사광을 측정하므로 초음파 장치보다 우수합니다. 이 미터의 특징은 다음과 같습니다.

- 최첨단 거리 측정 기술
- 보다 정확한 측정
- 긴 측정 거리 – 모델별로 상이

특정 기능이 모델별로 상이할 경우 본 설명서에 명시됩니다. 명시된 경우가 아니면 해당 기능은 모든 모델에 포함됩니다.

Fluke 연락처

Fluke에 문의하려면 다음 전화 번호 중 하나로 연락하십시오.

- 기술 지원(미국): 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 교정/수리(미국): 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 캐나다: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 유럽: +31 402-675-200
- 일본: +81-3-3434-0181
- 싱가포르: +65-6799-5566
- 전세계: +1-425-446-5500

또는 Fluke의 웹 사이트(www.fluke.com)를 방문하십시오.

제품을 등록하려면 <http://register.fluke.com>을 방문하십시오.

최신 설명서의 추가 자료를 열람, 인쇄 또는 다운로드하려면 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>를 방문하십시오.

안전 정보

경고는 사용자에게 위험한 상태 및 절차를 나타냅니다.

경고

시력 손상 및 상해를 예방하려면:

- 모든 안전 정보를 읽은 후에 제품을 사용하십시오.
- 모든 지침을 주의해서 읽으십시오.
- 제품을 지정된 방식으로만 사용하십시오. 그렇지 않으면 제품과 함께 제공된 보호 장비가 제대로 기능하지 않을 수 있습니다.
- 가연성 가스나 증기가 존재하는 환경 또는 눅눅하거나 습한 장소에서는 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 제품이 비정상적으로 작동하는 경우 제품을 사용하지 마십시오.
- 손상된 제품은 사용하지 마십시오.
- 제품이 파손된 경우.

- 레이저를 쳐다보지 마십시오. 레이저 광선을 사람이나 동물에게 직접 겨냥하거나 간접적으로 반사되는 표면에 겨냥하지 마십시오.
- 광학 도구(예: 쌍안경, 망원경, 현미경)를 사용하여 레이저를 직접 쳐다보지 마십시오. 광학 도구는 레이저에 초점을 맞추므로 시력을 손상시킬 수 있습니다.
- 제품을 열지 마십시오. 레이저 빔은 시력을 손상시킬 수 있습니다. 인증된 기술 지원 사이트를 통해서만 제품 수리를 의뢰하십시오.
- 장시간 제품을 사용하지 않거나 50 °C보다 높은 온도에서 보관하는 경우 배터리를 분리하십시오. 그렇지 않을 경우 배터리 누수로 제품이 손상될 수 있습니다.
- 잘못된 값이 측정되는 것을 방지하기 위해 배터리 부족 표시가 나타나면 배터리를 교체하십시오.

표 1은 제품 및 본 설명서에서 사용되는 기호의 목록입니다.

표 1. 기호

기호	설명	기호	설명
	사용자 문서 참고.		배터리 상태를 표시,
	경고 위험		배터리 또는 배터리함.
	경고. 레이저 방사. 시력 손상 위험.		관련 오스트레일리아 안전 및 EMC 표준 준수.
	유럽 연합 규정을 준수합니다.		관련 한국 EMC 표준을 준수합니다.
	이 제품은 WEEE Directive 표시 요구 사항을 준수합니다. 부착된 레이블에 이 전기/전자 제품을 가정용 생활 폐기물로 처리해서는 안 된다고 명시되어 있습니다. 제품 분류: WEEE Directive Annex I의 장비 유형에 따라 이 제품은 범주 9 “모니터링 및 제어 계측” 제품으로 분류됩니다. 이 제품은 분류되지 않은 폐기물로 처리하면 안 됩니다.		
	Class 2 레이저를 나타냅니다. 다음 텍스트가 기호와 함께 제품 레이블에 표시됩니다. "IEC/EN 60825-1. 2007년 6월 24일 일요일자 Laser Notice 50(레이저 공지 50)에 따른 편차 외에는 21 CFR 1040.10 및 1040.11을 준수하십시오." 또한, 레이블의 패턴 $\lambda = \text{xxxnm}$, $x.\text{xxmW}$ 는 파장과 광 출력을 나타냅니다.		

특징

표 2는 모델별 미터 기능의 목록입니다.

표 2. 모델별 기능 비교

기능	414D	419D	424D	기능	414D	419D	424D
디스플레이 행 수	2	3	4	타이머		●	●
메모리 ^[1]		20	20	디스플레이/키패드 조명		●	●
더하기/빼기	●	●	●	키패드 잠금		●	●
면적	●	●	●	삼각대 측정		●	●
체적	●	●	●	컴퍼스			●
연속 측정		●	●	삼각형 면적			●
피타고라스 계산	1+2	전체	전체	스마트 수평 모드(경사)			●
측설 ^[2]		●	●	높이 추적			●
다기능 엔드피스		●	●	실내 모서리각			●
신호음 발생기		●	●	핸드스트랩	●	●	●
[1] 419D 및 424D는 최대 20개의 전체 디스플레이 표시값을 저장합니다. [2] 419D는 1개의 값을 사용합니다. 424D는 2개의 값을 사용합니다.							

시작 전 점검사항

이 섹션에서는 배터리 및 측정 기준점에 관한 기본 정보를 제공합니다. 또한 미터 키패드와 디스플레이에 대해 설명합니다.

배터리

디스플레이에서 이(가) 깜박이면 배터리를 교체합니다.

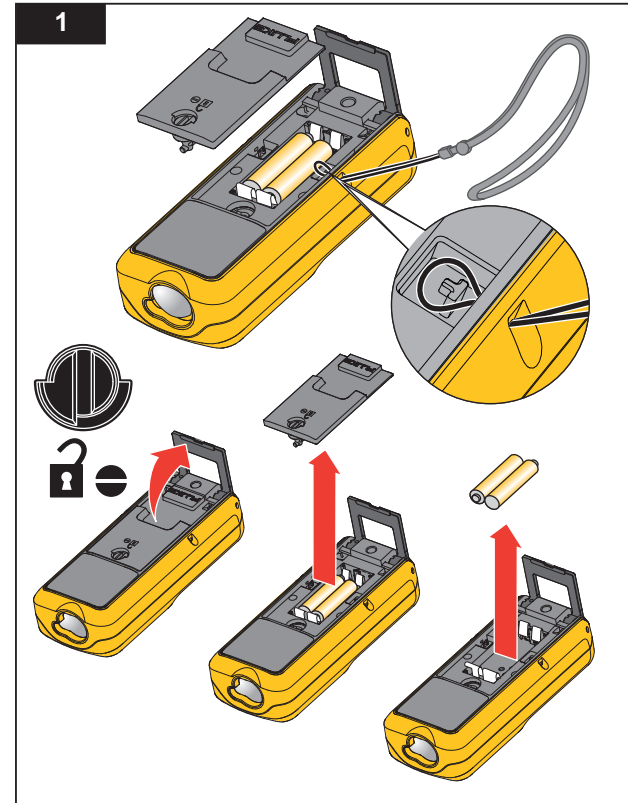
배터리를 장착 또는 교체하려면:

1. 배터리함 뚜껑을 엽니다. 그림 1을 참조하십시오.
2. 핸드스트랩을 부착합니다.
3. AAA(LR03) 배터리 2개를 극성에 맞게 장착합니다.

참고

아연-탄소 배터리를 사용하지 마십시오.

4. 배터리함 뚜껑을 닫습니다.

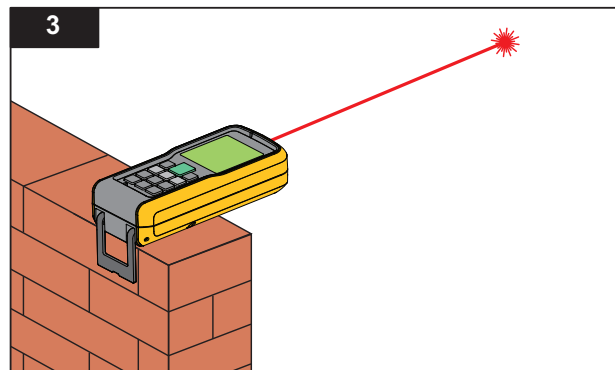


gwo01.eps

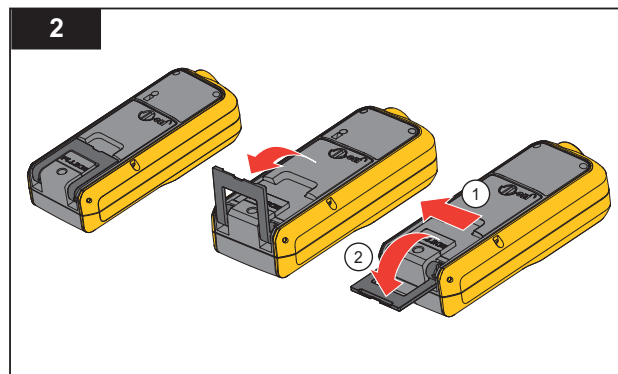
다기능 엔드피스

419D 및 424D 미터는 다기능 엔드피스를 사용하여 다양한 측정 환경에 대응할 수 있습니다. 그림 2를 참조하십시오.

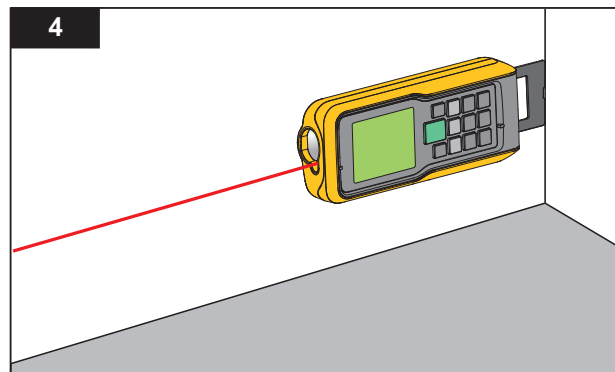
- 가장자리에서 측정할 경우, 엔드피스를 제자리에 잠길 때까지 펼칩니다(90°). 그림 3을 참조하십시오.
- 모서리에서 측정할 경우, 엔드피스를 제자리에 잠길 때까지 펼칩니다(90°). 엔드피스를 약간 오른쪽으로 밀어 완전히 펼칩니다. 그림 2 및 4를 참조하십시오.
- 내장 센서가 자동으로 엔드피스의 방향을 감지하여 영점을 조정합니다.



gwo03.eps



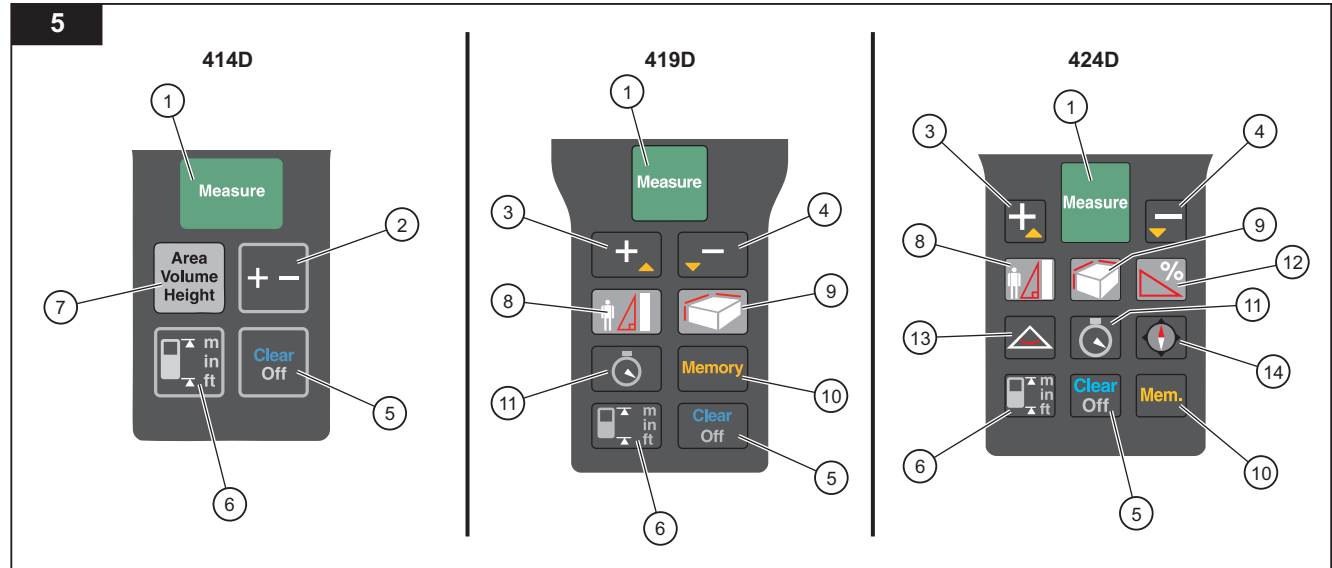
gwo02.eps



gwo04.eps

키패드

그림 5은 키패드의 각 기능 버튼 위치입니다.

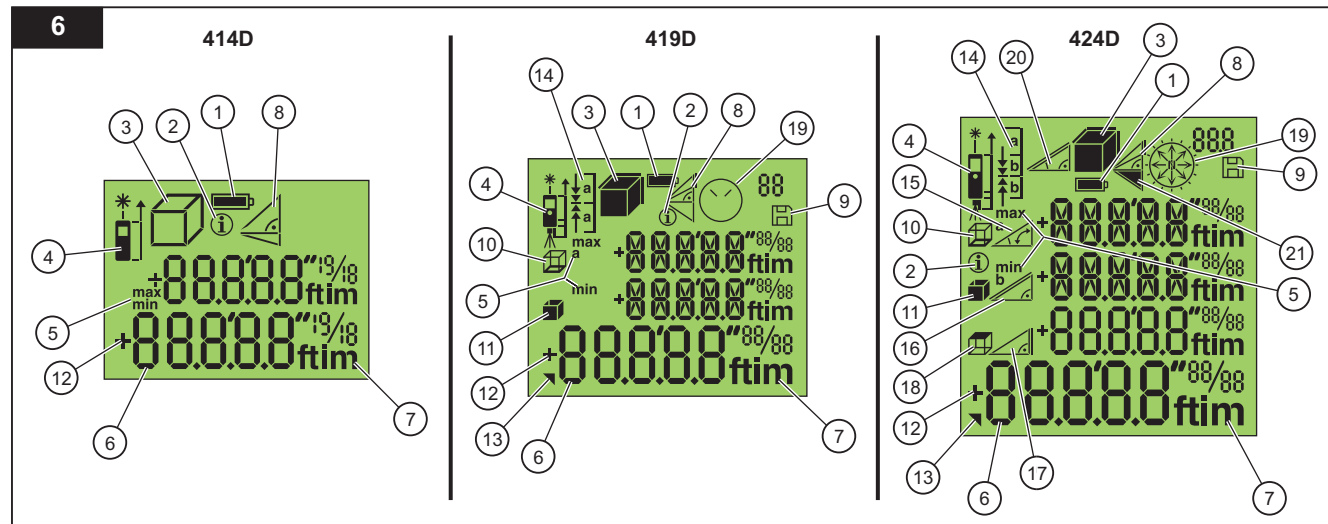


gwo05.eps

- | | | | |
|-----------------|----------------------|---------|-------|
| ① 측정/전원 켜기 | ⑤ 지우기/끄기 | ⑨ 면적/체적 | ⑬ 삼각형 |
| ② 더하기(+)/빼기(-) | ⑥ 기준/단위 변경 | ⑩ 메모리 | ⑭ 컴퍼스 |
| ③ 더하기(+)/위로 스크롤 | ⑦ 면적/체적/간접 측정(피타고라스) | ⑪ 타이머 | |
| ④ 빼기(-)/아래로 스크롤 | ⑧ 간접 측정(피타고라스 및 측설) | ⑫ 경사 | |

디스플레이

그림6은 디스플레이의 각 기능 표시 위치입니다.



gwo06.eps

- | | | | |
|--------------------|----------|---------------|---------------------|
| ① 배터리 상태 | ⑦ 측정 단위 | ⑬ 2차 결과 사용 가능 | ⑲ 타이머/컴퍼스(424D만 해당) |
| ② 정보 | ⑧ 피타고라스 | ⑭ 측정 | ⑳ 수평 확인 |
| ③ 면적/체적 | ⑨ 메모리 | ⑮ 경사 각도 | ㉑ 삼각형 면적 |
| ④ 측정 기준 | ⑩ 둘레 | ⑯ 경사 거리 | |
| ⑤ 최소/최대 측정치(추적 모드) | ⑪ 벽 면적 | ⑰ 간접 높이 | |
| ⑥ 측정값 표시 | ⑫ 더하기/빼기 | ⑱ 천장 면적 | |

버튼 기능

이 섹션에서는 버튼 사용 방법을 설명하고 특정 기능이 모델별로 상이한지 명시합니다. 명시된 경우가 아니면 해당 기능은 모든 모델에 포함됩니다.

켜기/끄기

를 눌러 미터 및 레이저를 켭니다. 다른 버튼을 누를 때까지 디스플레이에 배터리 기호가 표시됩니다.

미터를 끄려면 를 2초 동안 누릅니다.

참고

미터기는 180초 동안 사용하지 않으면 자동으로 꺼집니다.

기본 기능

414D

측정 버튼

를 누릅니다.

- 1회 = 레이저 켜짐
- 2회 = 측정

피타고라스 계산 모드 시:

- 2초 = 추적(최소/최대 측정치)

기능 버튼

를 누릅니다.

- 1회 = 면적
- 2회 = 체적
- 3회 = 피타고라스 1
- 4회 = 피타고라스 2

419D/424D

측정 버튼

꺼져 있을 경우, 를 2초 동안 누르면 연속 레이저 켜짐

를 누릅니다.

- 1회 = 레이저 켜짐
- 2회 = 측정
- 2초 = 추적(최소/최대 측정치)

기능 버튼

를 누릅니다.

- 1회 = 피타고라스 1
- 2회 = 피타고라스 2
- 3회 = 피타고라스 3
- 4x = 측정(419D: 1개 값 / 424D: 2개 값)

414D, 419D, 424D

사용 설명서

 를 누릅니다.

- 1회 = 면적
- 2회 = 체적
- 2초 = 2차 결과

424D 만 해당

 를 누릅니다.

- 1회 = 스마트 수평 모드
- 2회 = 높이 추적
- 3회 = 수평 확인

 를 누릅니다.

- 1회 = 실내 모서리각(삼각형 면적)
- 2초 = 2차 결과

측정 단위

 (414D) 또는  (419D/424D)를 2초 동안 누르면
거리 측정 단위가 변경됩니다. 표 3을
참조하십시오.

표 3. 측정 단위

414D 	419D/424D 
0.000 m	0.000 m
0 00" 1/16*	0.0000 m
0 in 1/16	0.00 m
* 기본값	0.00 ft
	0'00" 1/32*
	0.000 in
	0 in 1/32

* 기본값

타이머(419D/424D)

Fluke는 장거리에서 가장 정확한 측정을 위해 시간-지연을 사용할 것을 권장합니다. 그러면 를 누를 때 미터가 움직이는 것을 방지합니다.

타이머를 켜려면:

1. 를 한 번 눌러 5초 타이머를 켭니다. 이 시간은 측정을 위해 레이저를 발출하는 기본 시간 간격입니다.
2. 를 눌러 최대 60초까지 늘립니다.
3. 를 시간을 줄입니다.
4. 를 눌러 타이머를 시작합니다.

측정 시까지 남은 시간(예: 59, 58, 57...)은 카운트다운 방식으로 표시됩니다. 마지막 5초는 신호음과 함께 카운트다운됩니다. 마지막 신호음이 울린 후, 미터가 측정을 수행하고 디스플레이에 값이 표시됩니다.

참고

타이머는 모든 측정에서 유용합니다.

신호음 발생기(419D/424D)

를 동시에 2초 동안 눌러 신호음 발생기를 켜고 끕니다. 디스플레이에 상태가 BEEP On 또는 BEEP OFF로 표시됩니다.

백라이트(419D/424D)

를 동시에 2초 동안 눌러 백라이트를 켜고 끕니다. 디스플레이에 상태가 ILLU On 또는 ILLU OFF로 표시됩니다.

키패드 잠금(419D/424D)

잠그려면:

1. 를 동시에 눌러 키패드를 잠급니다.
- 잠금을 해제하려면:
2. 를 누릅니다.
3. 2초 이내에 를 눌러 키패드 잠금을 해제합니다.

컴퍼스(424D)

컴퍼스 기능을 사용하여 측정하는 동안 시야 또는 방향을 알 수 있습니다. 이 기능은 실내에서 건축 설계도를 올바른 방향으로 설정할 때 유용합니다. 또한 태양광 패널의 효율을 계산하는 과정에서 정확한 방향을 파악할 때에도 활용할 수 있습니다.

팁:

- 엔드피스가 접혀 있는지 확인하십시오.
- 컴퍼스 기능을 사용할 때 미터에 교정 메시지가 표시됩니다. 자세한 내용은 컴퍼스 교정을 참조하십시오.
- 미터가 전후로 20° 이상 또는 좌우로 10° 이상 기울어지면 디스플레이에서 컴퍼스 화살표가 깜박입니다.
- 컴퍼스 기능을 켜면 미터에 교정 메시지가 표시됩니다. 자세한 내용은 **수동 교정**을 참조하십시오.

 를 누릅니다.

- 1회 = 화살표가 북쪽 방향을 가리킵니다.
- 2초 = 화살표가 레이저 광선 방향을 가리키며 디스플레이에 방향(단위: 도)과 알파 기호가 표시됩니다.

⚠주의

부정확한 방향 표시를 방지하려면 자석 또는 자성 기기가 가까에서 사용하지 마십시오.

컴퍼스 교정**자동 교정**

컴퍼스 센서가 60초 간격으로 계속해서 새로운 교정 값을 수집하고 저장합니다.

수동 교정

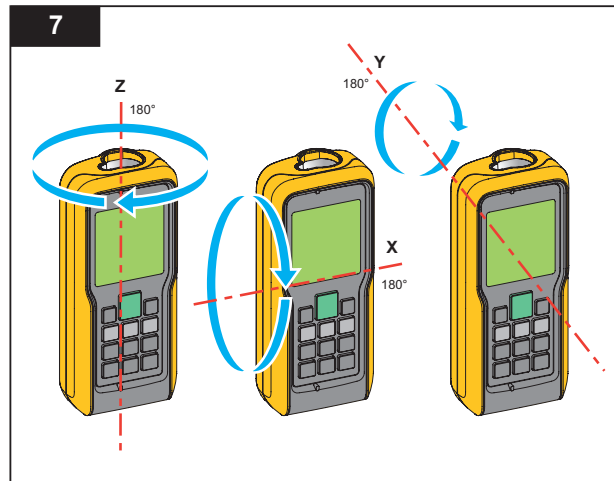
컴퍼스 기능을 켜면 미터에 교정 메시지가 표시됩니다.

1. 교정하지 않으려면  를 누릅니다. 컴퍼스가 정확하지 않을 수 있는 기존 데이터를 사용합니다.
2. 교정하려면  를 누릅니다.

교정을 계속하려면:

3. 미터를 Z축으로 180° 돌립니다. 그림 7을 참조하십시오.
4. 미터를 X축으로 180° 돌립니다.
5. 미터를 Y축으로 180° 돌립니다.

교정이 실행되는 동안 미터가 1부터 12까지 셉니다.
교정이 완료되면 디스플레이에 **COMPA OK**가
표시됩니다.



gwo07.eps

자기 편각

지리 북극과 자기 북극 사이의 차이는 자기 편각 또는 단순히 편각으로 알려져 있습니다. 이 편각은 지구상 위치에 따라 달라집니다. 편각이 최소화되도록 지리 극과 자기 극이 정렬됩니다. 일부 위치에서는 두 극의 사이의 각도가 꽤 클 수 있습니다.

표 4는 위치별 현재 편각 목록입니다. 다른 편각치는 현지 지자기연구소에 문의하십시오.

미터에 올바른 위치 보정을 설정하려면:

1. **Mem.** **+**를 동시에 누릅니다.

디스플레이에 **DECLI**와 현재 설정이 표시됩니다.
기본값은 0°입니다.

2. **+** 및 **-**를 눌러 값을 변경합니다.
3. **Measur**를 눌러 새 값을 수락합니다.

표 4. 자기장 추정치

국가	구/군/시	편각도 (+E -W)	국가	구/군/시	편각도 (+E -W)	국가	구/군/시	편각도 (+E -W)
아르헨티나	부에노스아이레스	-7	그린란드	고트호브	-29	스페인	마드리드	-1
호주	다윈	3	아이슬란드	레이카비크	-15	스위스	취리히	1
호주	퍼스	-1	이탈리아	로마	2	태국	방콕	0
호주	시드니	12	인도	뭉바이	0	우크라이나	도네츠크	7
오스트리아	빈	3	일본	도쿄	-7	UAE	두바이	1
브라질	브라질리아	-20	케냐	나이로비	0	영국	런던	-1
브라질	리우데자네이루	-22	노르웨이	오슬로	2	USA	앵커리지	18
캐나다, BC	밴쿠버	17	파나마	파나마	-3	USA	덜러스	3
칠레	산티아고	2	러시아	이르쿠츠크	-3	USA	덴버	8
중국	베이징	-6	러시아	모스크바	10	USA	호놀룰루	9
이집트	카이로	3	러시아	웁스크	11	USA	로스앤젤러스	12
프랑스	파리	0	세네갈	다카르	-8	USA	마이애미	-6
독일	베를린	2	싱가포르	싱가포르	0	USA	뉴욕	-13
그리스	아테네	3	남아프리카	케이프타운	-24	베네수엘라	카라카스	-11

지우기

를 누릅니다.

- 1회 = 마지막 값 지우기
- 2회 = 모든 값 지우기
- 2초 = 미터 끄기

삼각대를 사용한 측정

419D 및 424D에 삼각대를 사용하여 측정할 때에는 삼각대 기준을 설정해야 합니다. 설정 시, 디스플레이에 가 표시됩니다.

기준점

디스플레이에 측정 기준점이 표시됩니다. 기본 기준점은 미터의 끝부분입니다. 신호음이 켜져 있을 경우 기준점을 변경하면 미터가 신호음을 울립니다. 자세한 내용은 그림 8를 참조하십시오.

414D

를 한 번 눌러 기준점을 미터의 앞부분과 뒷부분 사이에서 전환합니다. 디스플레이에  또는 가 표시됩니다.

419D/424D

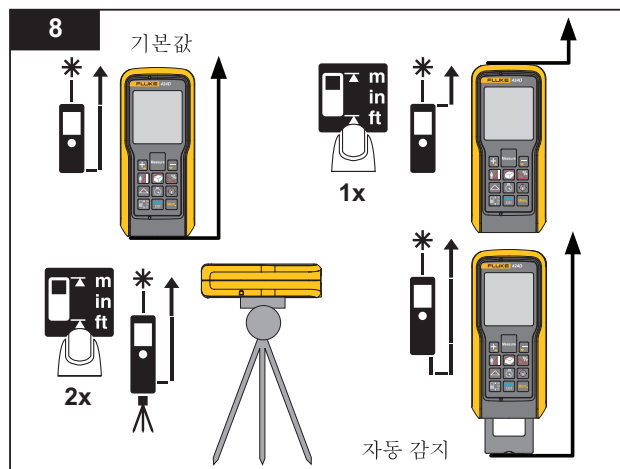
엔드피스를 사용할 때 미터가 자동으로 기준점을 조절하고 디스플레이에 가 표시됩니다.

를 누릅니다.

- 1회 = 앞부분부터 측정 
- 2회 = 삼각대 스크루부터 측정 
- 3x = 뒷부분부터 측정 

참고

삼각대 모드는 다른 기준점을 취소합니다. 미터는 사용자가 다른 기준점으로 변경할 때까지 삼각대 모드를 유지합니다.



gwz08.eps

측정

미터는 대상까지의 거리, 두 거리로 경계 지어진 면적 또는 3개 수치의 체적을 측정합니다. 특정 기능이 모델별로 상이할 경우 본 설명서에 명시됩니다. 명시된 경우가 아니면 해당 기능은 모든 모델에 포함됩니다.

단일 거리 측정

거리를 측정하려면:

1. **Measure**를 눌러 레이저를 켭니다.
2. **Measure**를 다시 눌러 거리를 측정합니다.

디스플레이에 측정치가 표시됩니다.

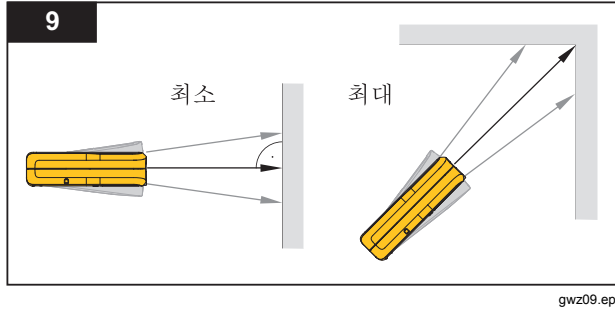
참고

레이저를 무색 액체, 유리, 스티로폼, 반투과성 표면, 고광택 표면에 조준하면 측정 오차가 발생할 수 있습니다. 레이저를 어두운 표면에 조준하면 측정 시간이 길어집니다.

대상의 반사도와 조명이 문제가 될 경우 장거리 측정 시 표적판이 유용합니다.

최소/최대 추적

추적 기능은 안정적인 측정 지점으로부터 실내 대각선(최대값)과 수평 거리(최소값)를 측정합니다. 이 기능으로 물체 간 거리도 구할 수 있습니다. 그림 9을 참조하십시오.



측정하려면:

1. **Measure**를 2초 동안 누릅니다.
디스플레이에 **→***가 표시되어 미터가 추적 모드임을 확인합니다.
2. 레이저를 대상 영역(예: 실내의 모서리)에서 좌우, 상하로 움직입니다.
3. **Measure**를 눌러 추적 모드를 중지합니다.
마지막 측정치가 요약 행에 표시됩니다.

참고

419D/424D에만 해당: 최대 및 최소 거리의 값이 디스플레이에 표시됩니다. 마지막 측정치가 요약 행에 표시됩니다.

더하기/빼기

미터가 단일 거리, 면적, 체적 측정치에 값을 더하거나 뺍니다.

414D

더하기 또는 빼기 하려면:

+/-를 누릅니다.

- 1회 = 다음 측정치 더하기
- 2회 = 다음 측정치 빼기

419D/424D

더하기 또는 빼기 하려면:

1. **+**를 눌러 이전 측정치에 다음 측정치를 더합니다.
2. **-**를 눌러 이전 측정치에서 다음 측정치를 뺍니다.
3. 각 측정치에 대해 이들 단계를 반복합니다.

전체 측정 결과는 항상 요약 행에 표시되고 이전 값은 두 번째 행에 표시됩니다.

4. 직전 단계를 취소하려면 **Clear Off**를 누릅니다.

면적

면적을 측정하려면:

414D

1.  를 한 번 누릅니다. 디스플레이에 □ 기호가 나타납니다.
2.  를 눌러 첫 번째 측정을 합니다(예: 길이).
3.  를 다시 눌러 두 번째 측정을 합니다(예: 너비).
결과가 요약 행에 표시됩니다.

419D/424D

면적을 측정하려면:

1.  를 한 번 누릅니다. 디스플레이에 ▤ 기호가 표시됩니다.
2.  를 눌러 첫 번째 측정을 합니다(예: 길이).
3.  를 다시 눌러 두 번째 측정을 합니다(예: 너비).
결과가 요약 행에 표시됩니다.
4.  를 2초 동안 눌러 2차 결과로 둘레를 구합니다.

체적**414D**

체적을 측정하려면:

1.  를 두 번 누릅니다. 디스플레이에 3D 기호가 표시됩니다.
2.  를 눌러 첫 번째 길이 측정을 합니다(예: 길이).
3.  를 다시 눌러 두 번째 길이 측정을 합니다(예: 너비).
4.  를 다시 눌러 세 번째 길이 측정을 합니다(예: 깊이).

결과가 요약 행에 표시됩니다.

419D/424D

체적을 측정하려면:

1.  를 두 번 누릅니다. 디스플레이에 3D 기호가 나타납니다.
2.  를 눌러 첫 번째 측정을 합니다(예: 길이).
3.  를 다시 눌러 두 번째 측정을 합니다(예: 높이).

4.  를 다시 눌러 세 번째 길이 측정을 합니다(예: 깊이).

결과가 요약 행에 표시됩니다.

5.  를 두 번 눌러 천장/바닥 면적, 벽의 표면적, 둘레와 같은 추가적인 실내 정보를 표시합니다.

 천장/바닥 면적(424D)

 벽 면적(419/424)

 둘레(419D/424D)

경사(424D만 해당)

참고

경사계는 (360 °) 에서 경사를 감지합니다.

경사를 측정할 때 미터를 가로 방향으로 ($\pm 10^\circ$) 이상 기울지 않게 잡으십시오.

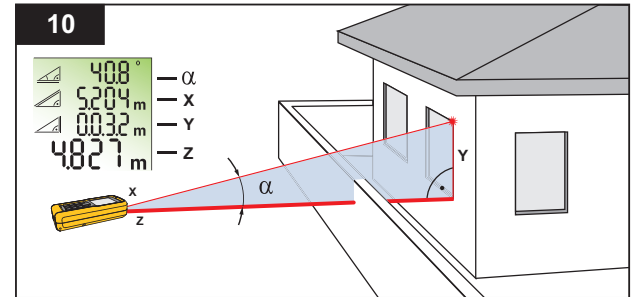
스마트 수평 모드(424D만 해당)

스마트 수평 모드(간접 수평 거리) 기능을 사용하여 물체 또는 장애물로 시야가 가린 경우에도 수평 거리를 구할 수 있습니다. 자세한 내용은 그림 10을 참조하십시오.

경사는 ° 또는 % 단위로 연속적으로 표시됩니다. 단위를 변경하려면   를 동시에 2초 동안 누릅니다. 기본 단위는 °입니다.

측정하려면:

1.  를 한 번 눌러 스마트 수평 모드를 켭니다. 디스플레이에  가 표시됩니다.
2. 레이저를 대상에 조준합니다.
3.  버튼을 누릅니다. 디스플레이에 모든 결과가 α (각도 ), x(경사 거리 ) 및 y(수직 거리 )로 표시됩니다. z(수평 거리) 값이 요약 행에 표시됩니다.
4. 스마트 수평 모드를 끄려면  를 누릅니다.



gwo10.eps

높이 추적(424D만 해당)

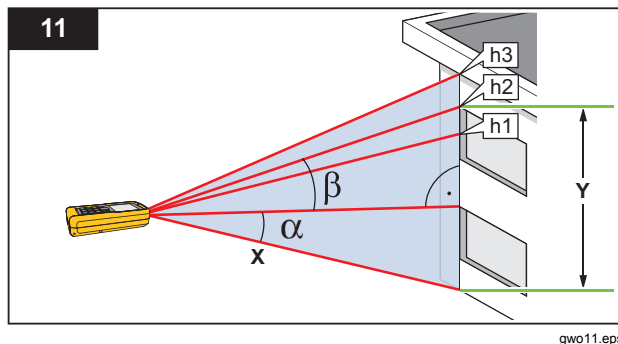
높이 추적 기능은 미터가 삼각대 위에서 회전할 때 디스플레이에 연속적으로 표시됩니다. 경사는 선택된 단위 ° 또는 %로 연속적으로 표시됩니다.

측정하려면:

1. 를 두 번 눌러 높이 추적을 켭니다.  디스플레이에 가 표시됩니다.
2. 레이저를 하단 대상에 조준합니다.
3.  버튼을 누릅니다.  디스플레이에 와 함께 하단 대상까지의 거리 및 각도가 표시됩니다.
4. 레이저 조준을 상단 대상으로 이동합니다. 높이 추적이 자동으로 시작합니다. 디스플레이에 실제 대상의 각도와 하단 대상으로부터의 수직 거리가 표시됩니다.
5. 상단 대상에서 를 누릅니다. 높이 추적이 중지하고 디스플레이에 측정된 두 대상 사이의 수직 거리가 표시됩니다. 자세한 내용은 그림 11을 참조하십시오.

참고

최소/최대 추적은 90° 각도 측정 시 매우 유용합니다. 최소/최대 추적 섹션을 참조하십시오.



수평 확인

수평 확인 기능은 미터의 각도를 계속 표시합니다. ±5° 부터 미터가 신호음을 울리기 시작합니다. ±1° 에 접근하면 신호음이 빨라집니다. ±0.3° 에서 미터가 신호음을 연속적으로 울립니다.

수평을 확인하려면:

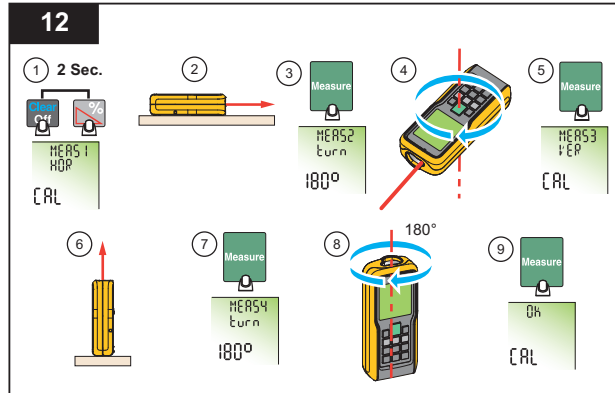
1. 를 세 번 누르면 수평 확인이 켜집니다. 디스플레이에 가 표시됩니다.
2. 미터를 물체 위에 올려 수평 여부를 테스트합니다.
물체가 움직임에 따라 디스플레이에 각도가 연속적으로 표시됩니다.

경사 센서 교정

경사 센서를 교정하려면:

1.   를 동시에 2초 동안 누릅니다.

디스플레이에 CAL 메시지와 첫 번째 측정을 위한 지침이 표시됩니다. 그림 12를 참조하십시오.



gwo12.eps

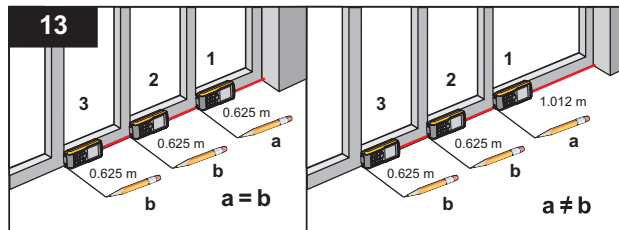
2. 미터를 평평한 수평면 위에 놓습니다.
3.  를 누릅니다.
디스플레이에 이후의 측정을 위한 지침이 표시됩니다.
4. 동일한 수평면에서 미터를 수평으로 180° 돌립니다.
5.  를 누릅니다.
디스플레이에 이후의 측정을 위한 지침이 표시됩니다.
6. 미터를 평평한 수평면 위에 세워 놓습니다.
7.  를 누릅니다.
디스플레이에 이후의 측정을 위한 지침이 표시됩니다.
8. 동일한 수평면에서 미터를 세운 상태로 180° 돌립니다.
9.  를 누릅니다.
디스플레이에 교정 결과가 OK CAL로 표시됩니다.

측설 측정(419D/424D)

미터에 특정 거리를 설정하고 정의된 측정 거리를 표시하는 데 사용할 수 있습니다. 이러한 용도의 예로는 목재 프레임 제작이 있습니다. 자세한 내용은 그림 13을 참조하십시오.

참고

최선의 결과를 얻으려면 측설 측정 시 뒷부분 기준점을 사용할 것을 권장합니다. 기준점 섹션을 참조하십시오.



gwo13.eps

419D(값 1개)

1개의 값을 사용하여 측설 거리를 찾으려면:

1. 를 네 번 누릅니다. 디스플레이에 가 표시됩니다.
2. 또는 를 눌러 요약 행에 표시되는 값을 높이거나 낮춥니다.

참고

버튼을 누르고 있으면 값이 빠르게 바뀝니다.

3. 를 눌러 값을 수락합니다.

디스플레이의 요약 행에 측설 지점과 미터(뒷부분 기준점) 사이의 측설 거리가 표시됩니다.

4. 미터를 측설 라인을 따라 천천히 이동하면 디스플레이에서 거리가 줄어듭니다.

디스플레이의 화살표는 정의된 거리를 확보하기 위해 미터가 이동해야 할 방향을 표시합니다.

참고

신호음 발생기가 켜진 경우, 다음 번 측설 지점으로부터 0.1m(4인치)에서 미터가 신호음을 울리기 시작합니다. 미터가 측설 지점에 접근함에 따라 신호음이 바뀌고 디스플레이에서 화살표가 사라집니다.

5. 측설 기능을 중지하려면 를 누릅니다.

424D(값 2개)

미터에 두 개의 값(a 및 b)을 입력하고 예를 들어 목재 프레임 제작 시 측정 길이를 표시하는 데 사용할 수 있습니다.

2개의 값을 사용하여 측설 거리를 찾으려면:

1. 를 네 번 누릅니다. 디스플레이에 가 표시됩니다.
2.  및 를 눌러 디스플레이에 표시되는 값을 높이거나 낮춥니다.

디스플레이에서 값 (a)와 해당 중간선이 깜박입니다.

3.  및 를 눌러 (a) 값을 조정합니다.

참고

버튼을 누르고 있으면 값이 빠르게 바뀝니다.

4. 를 눌러 (a) 값을 수락합니다.
5.  및 를 눌러 (b) 값을 조정합니다.

6. 를 눌러 (b) 값을 수락합니다.

디스플레이의 요약 행에 측설 지점(a 다음에 b)과 미터(뒷부분 기준점) 사이의 측설 거리가 표시됩니다.

7. 미터를 측설 라인을 따라 천천히 이동하면 표시된 거리가 줄어듭니다.

디스플레이의  화살표는 정의된 거리(a 또는 b)를 확보하기 위해 미터가 이동해야 할 방향을 표시합니다.

참고

신호음 발생기가 켜진 경우, 다음 번 측설 지점으로부터 0.1m(4인치)에서 미터가 신호음을 울리기 시작합니다. 미터가 측설 지점에 접근함에 따라 신호음이 바뀌고 디스플레이에서 화살표가 사라집니다.

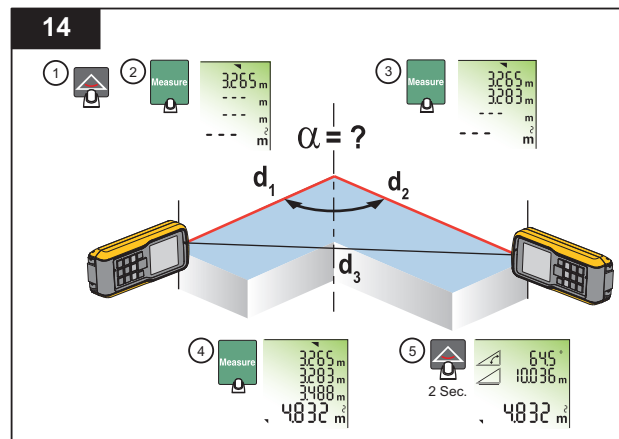
8. 측설 기능을 중지하려면 를 누릅니다.

모서리각 측정(424D만 해당)

미터가 세 측면의 측정치를 사용하여 삼각형의 각도를 계산합니다. 실내의 직각 모서리를 예로 들어 이 기능을 사용해보겠습니다. 자세한 내용은 그림 14를 참조하십시오.

모서리각을 측정하려면:

1. 를 한 번 누릅니다. 디스플레이에  (실내 모서리)가 표시됩니다.
2. 측정할 각도의 좌우(d1/d2)에 기준점을 표시합니다.
3. 를 눌러 삼각형의 첫 번째 측면(d1 또는 d2)을 측정합니다.
4. 를 눌러 삼각형의 두 번째 측면(d1 또는 d2)을 측정합니다.
5. 를 눌러 삼각형의 세 번째 측면(d3)을 측정합니다.
6. 요약 행에 실내 삼각형 면적이 결과로 표시됩니다.



gwo14.eps

7. 를 2초 동안 눌러 두 번째 결과인 d1과 d2 사이의 각도, 삼각형 둘레 및 면적을 구합니다.

간접 측정

미터는 피타고라스 정리를 사용하여 거리를 계산할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면, 예를 들어 건물 높이 또는 폭 측정치와 같은 보조 측정치 2개를 사용하여 거리를 구할 수 있습니다. 2-3개의 측정치를 사용하는 높이 측정 시에는 삼각대를 사용하면 도움이 됩니다.

참고

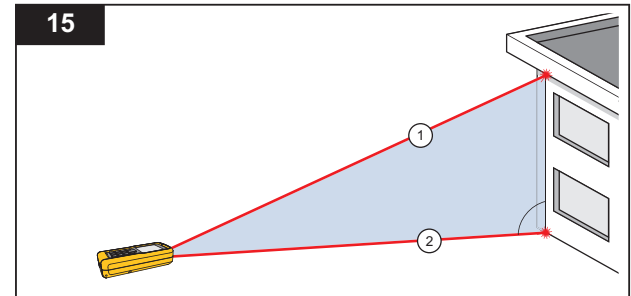
다음과 같이 올바른 측정 절차를 사용하십시오.

- 모든 대상 지점은 수평면 또는 수직면이어야 합니다.
- 최선의 결과를 얻으려면 설정점 주위에서 미터의 각도를 조절해야 합니다. 이러한 예로, 엔드피스를 완전히 열고 미터를 벽 위에 둔 상태를 들 수 있습니다.
- 첫 번째 측정치 및 측정 거리가 90° 각도여야 합니다.
- 최소/최대 추적은 90° 각도 측정 시 매우 유용합니다. 최소/최대 추적 섹션을 참조하십시오.

414D

측정치 2개를 사용하여 수직 거리를 구하려면(피타고라스 1):

1.  를 세 번 누릅니다. 디스플레이에  아이콘이 표시됩니다.
2. 레이저를 첫 번째 대상(1)에 조준합니다. 그림 15을 참조하십시오.
3.  를 눌러 첫 번째 거리(사선)를 측정합니다.
4. 레이저를 두 번째 대상(2)에 조준합니다.



gwo15.eps

5. 미터가 벽과 수직인지 확인합니다.

6. **Measure** 를 눌러 두 번째 거리를 측정합니다.

미터의 요약 행에 높이가 표시됩니다. 두 번째 행에 두 번째 측정 거리가 표시됩니다.

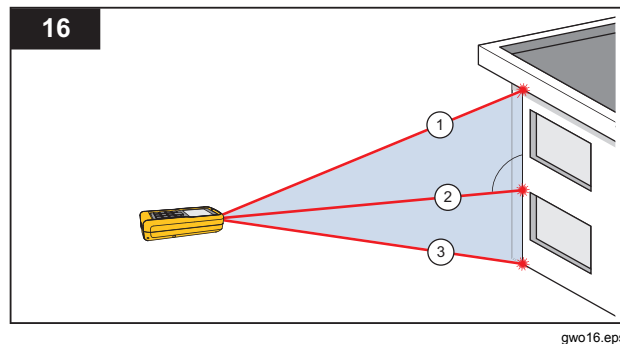
측정치 3개를 사용하여 총 거리를
구하려면(피타고라스 2):

1. **Area Volume Height** 를 네 번 누릅니다. 디스플레이에  아이콘이 표시됩니다.
2. 레이저를 첫 번째 대상(1)에 조준합니다. 그림 16를 참조하십시오.
3. **Measure** 를 눌러 첫 번째 거리(사선)를 측정합니다.
4. 레이저를 두 번째 대상(2)에 조준합니다.
5. 미터가 벽과 수직인지 확인합니다.
6. **Measure** 를 눌러 두 번째 거리를 측정합니다.

7. 레이저를 세 번째 대상(3)에 조준합니다.

8. **Measure** 를 눌러 세 번째 거리를 측정합니다.

미터의 요약 행에 높이가 표시됩니다. 이 거리는 첫 번째 대상에서 세 번째 대상까지의 전체 수직 높이입니다. 세 번째 측정치는 두 번째 행에 표시됩니다.



옵션으로, 하나 이상의 대상에 대해 추적 모드를 사용합니다. 추적 모드를 사용하려면:

1.  를 2초 동안 눌러 추적 모드를 시작합니다.
2. 레이저를 이상적인 수평 대상 지점에서 상하좌우로 움직입니다.
3. 추적 모드를 중지하려면  를 누릅니다.

419D/424D

측정치 3개를 사용하여 거리를 구하려면(피타고라스 1):

1.  를 한 번 누릅니다. 디스플레이에  아이콘이 표시됩니다.
2. 레이저를 상단 지점(1)에 조준합니다. 그림 15을 참조하십시오.
3.  를 누릅니다.
4. 레이저를 두 번째 대상(2)에 조준합니다.

5. 미터가 벽과 수직인지 확인합니다.

6.  를 눌러 두 번째 거리를 측정합니다.

미터의 요약 행에 높이가 표시됩니다. 두 번째 행에 두 번째 측정 거리가 표시됩니다.

측정치 3개를 사용하여 총 거리를 구하려면(피타고라스 2):

1.  를 두 번 누릅니다. 디스플레이에  아이콘이 표시됩니다.
2. 레이저를 첫 번째 대상에 조준합니다. 그림 16를 참조하십시오.
3.  를 눌러 첫 번째 거리(사선)를 측정합니다.
4. 레이저를 두 번째 대상(2)에 조준합니다.
5. 미터가 벽과 수직인지 확인합니다.
6.  를 눌러 두 번째 거리를 측정합니다.

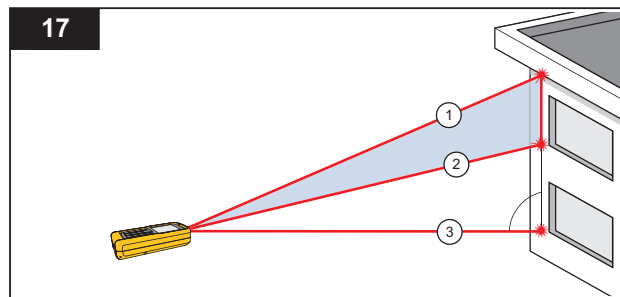
7. 레이저를 세 번째 대상(3)에 조준합니다.

8. **Measure** 를 눌러 세 번째 거리를 측정합니다.

미터의 요약 행에 결과가 표시됩니다. 측정된 거리는 두 번째 행에 표시됩니다.

측정치 3개를 사용하여 부분 거리(그림 17 참조)를 구하려면(피타고라스 3):

1. **Mode** 를 세 번 누릅니다. 레이저가 켜지고 디스플레이에  가 표시됩니다.
2. 레이저를 상단 대상(1)에 조준합니다.



gwo17.eps

3. **Measure** 버튼을 누릅니다. 미터가 이 측정치를 저장합니다.

4. 레이저를 두 번째 사선 대상(2)에 조준합니다.

5. **Measure** 를 눌러 두 번째 거리를 측정합니다.

6. 미터가 벽과 수직인지 확인합니다.

7. **Measure** 를 눌러 하단 대상(3)을 측정합니다.

결과는 대상 1과 대상 2 사이의 부분 수직 거리입니다. 세 번째 측정치는 두 번째 행에 표시됩니다.

옵션으로, 하나 이상의 대상에 대해 추적 모드를 사용합니다. 추적 모드를 사용하려면:

1. **Measure** 를 2초 동안 눌러 추적 모드를 시작합니다.
2. 레이저를 이상적인 수평 대상 지점에서 상하좌우로 움직입니다.
3. 추적 모드를 중지하려면 **Measure** 를 누릅니다.

메모리(419D/424D)

메모리에서 예를 들어 실내 높이와 같은 이전 측정치를 불러올 수 있습니다. 미터는 최대 20개의 디스플레이를 저장합니다.

불러오기:

1. **Memory** 를 한 번 누릅니다.
2. **+** 및 **-** 를 눌러 저장된 디스플레이 사이를 이동합니다.
디스플레이에 **MEM** 및 메모리 ID가 표시됩니다.
3. **Memory** 를 2초 동안 눌러 메모리 행에 표시된 값을 추가 계산에 사용합니다.

삭제:

1. **Clear OFF** 및 **Memory** 를 동시에 누릅니다.
미터가 메모리에 저장된 값을 모두 삭제합니다.

유지보수

미터는 유지보수 및 교정이 필요 없습니다. 미터를 양호한 상태로 유지하려면:

- 물을 적신 부드러운 천으로 먼지를 제거합니다.
- 물에 넣지 마십시오.
- 강성 세제 또는 용액을 사용하지 마십시오.

메시지 코드

표 5는 디스플레이에서 **Info** (정보) 또는 **Error** (오류) 를 표시하는 모든 메시지 코드의 목록입니다.

표 5. 메시지 코드

코드	원인	해결 방법
156	가로 방향 기울기가 10°보다 큽니다.	미터를 가로 방향으로 기울지 않게 잡으십시오.
162	교정 실수	장치가 평평한 수평면 위에 있는지 확인하십시오. 교정 절차를 다시 실시하십시오. 코드가 계속 표시되면 Fluke 에 문의하십시오.
204	계산 오류	교정 절차를 다시 실시하십시오.
252	온도가 너무 높습니다.	미터를 식히십시오.
253	온도가 너무 낮습니다.	미터를 데우십시오.
255	수신된 신호가 너무 낮거나 측정 시간이 너무 길다.	대상 표면을 바꾸십시오(예: 흰 종이).
256	수신된 신호가 너무 높습니다.	대상 표면을 바꾸십시오(예: 흰 종이).
257	배경의 빛이 너무 강합니다.	대상 표면을 어둡게 하십시오.
258	측정치가 측정 범위를 벗어납니다.	범위를 수정하십시오.
260	레이저 광선이 중간에 차단되었습니다.	교정 절차를 다시 실시하십시오.
오류	하드웨어 오류	장치를 2-3번 켜다가 끄십시오. 이 기호가 디스플레이에 계속 표시되면 미터에 결함이 있는 것이므로 Fluke 에 문의하십시오.

사양

	414D	419D	424D
거리 측정			
일반 측정 공차 ^[1]	±2.0 mm (±0.08 in) ^[3]	±1.0 mm (± 0.04 in) ^[3]	
최대 측정 공차 ^[2]	±3.0 mm (±0.12 in) ^[3]	±2.0 mm (±0.08 in) ^[3]	
표적판 사용 시 범위	50 m / 165 ft	80 m / 260 ft	100 m / 330 ft
일반 범위 ^[1]	40 m / 130 ft	80 m / 260 ft	
불량한 조건에서의 범위 ^[4]	35 m / 115 ft	60 m / 200 ft	
최소 표시 단위	1 mm / 1/16 in	1 mm / 1/32 in	
거리별 레이저 포인트 Ø	6 mm @ 10 m / 30 mm @ 50 m / 60 mm @ 100 m 0.24 in @ 33 ft / 1.2 in @ 164 ft / 2.4 in @ 328 ft		
경사 측정			
레이저 광선 측정 공차 ^[5]	no	no	±0.2 °
케이스 측정 공차 ^[5]	no	no	±0.2 °
범위	no	no	360 °
컴퍼스 정확도	no	no	8 포인트(±22.5 °) ^[6]
일반			
보호 등급	IP40	IP54	
자동 레이저 끄기	90초		
자동 전원 끄기	180초		

414D, 419D, 424D**사용 설명서**

	414D	419D	424D
배터리 사용 시간(2 x AAA) 1.5 V NEDA 24A/IEC LR03	최대 3000개 측정치	최대 5000개 측정치	
치수(높이x너비x깊이)	11.6 cm x 5.3 cm x 3.3 cm (4.6 in x 2.1 in x 1.3 in)	12.7 cm x 5.6 cm x 3.3 cm (5.0 in x 2.2 in x 1.3 in)	
무게(배터리 장착)	113 g (4 oz)	153 g (5 oz)	158 g (6 oz)
온도			
보관	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)	-25 °C ~ +70 °C (-13 °F ~ +158 °F)	
작동	0 °C ~ +40 °C (32 °F ~ +104 °F)	-10 °C ~ +50 °C (14 °F ~ +122 °F)	
교정 사이클	해당 사항 없음	해당 사항 없음	경사 및 컴퍼스
최대 고도	3500 m		
최대 상대 습도	-7 °C ~ 50 °C (20 °F ~ 120 °F)에서 85 %		
안전			
일반	IEC 61010-1: 공해 지수 2		
레이저	IEC 60825-1: Class 2, 635 nm, <1 mW		
최대 피크 복사 출력 전력	0.95 mW		
파장	635 nm		
펄스 지속 시간	>400 ps		
펄스 반복 주파수	320 MHz		
빔 확산	0.16 mrad x 0.6 mrad		

	414D	419D	424D
EMC	국제 IEC 61326-1: 산업 전자기 환경 CISPR 11: 그룹 1, Class A <i>그룹 1: 장비는 자체 내부 기능에 필요한, 전도적으로 커플링된 무선 주파수 에너지를 의도적으로 생성 및/또는 사용합니다.</i> Class A: 장비는 가정용 외의 다른 모든 용도로 적합하며 주거용 건물의 저전압 전력 공급 네트워크에 직접 연결할 수 있습니다. 장비에는 방사성 장애 및 전도로 인해 기타 환경에서 전자기 호환성을 확인하는 데 있어 잠재적인 문제가 있을 수 있습니다.		
KCC	Class A 장비(산업 방송 및 통신 장비) Class A: 장비는 산업 전자파 장비의 요구 조건을 충족하며 판매자 또는 사용자는 이에 주의해야 합니다. 본 장비는 기업 환경 용도이며 가정에서는 사용할 수 없습니다.		
미국(FCC)	47 CFR 15 subpart B, 이 제품은 15.103항에 따라 예외 장치로 간주됨		
[1] 대상 반사도 100 % (흰색 벽면), 어두운 배경 조명, 25 °C 에 적용됩니다. [2] -대상 반사도 10 % ~ 500 %, 밝은 배경 조명, 10 °C ~ 50 °C 에 적용됩니다. [3] 오차는 신뢰 수준 95 %에서 0.05 m ~ 10 m 에 적용됩니다. 최대 공차는 10-30m 범위에서는 0.15mm/m, 30m 이상에서는 0.2mm/m 비율로 저하될 수 있습니다. [4] 대상 반사도 100 %, 30,000 lux 까지의 배경 조명에 적용됩니다. [5] 사용자 보정 후, 각 사분면에서 최대 ±45° 까지 1도당 ±0.01° 의 각도 관련 편차가 추가됩니다. 실온에 적용됩니다. 전체 작동 범위에서 최대 편차가 ±0.1° 씩 증가합니다. [6] 교정 후, 컴퍼스를 내비게이션용으로 사용하지 마십시오.			

